

## EFICIENCIA E ÍNDICE ALIMENTICIOS DE GANADO LECHERO DE LAS RAZAS HOLSTEIN Y SUIZA EN CLIMA TROPICAL

M.V.Z., FEDERICO RODRÍGUEZ GARZA<sup>1, 2</sup>  
 M.V.Z., HERIBERTO ROMÁN PONCE<sup>1, 2</sup>  
 M.V.Z., M.S. HÉCTOR MERINO Z.<sup>2</sup>

### Resumen

Se recopilaron y estudiaron datos correspondientes a 118 lactancias normales de ganado Holstein-Friesian y Suizo Pardo mantenido en clima tropical semihúmedo (AW<sub>2</sub>) (Centro Experimental Pecuario La Posta, Paso del Toro, Ver.).

Se tomaron las cifras de producción total de leche (P) y consumo de TND (C) en kilogramos durante el período completo de lactancia, la eficiencia alimenticia (Ea) ( $Ea = C \div P$ ) e índice alimenticio (Ia) ( $Ia = C \div$  requerimientos del N.R.C.) para determinar las correlaciones existentes entre estas variables. Se encontró un alto nivel de significancia entre las correlaciones P-Ea, P-La, P-C, Ea — Ia, e Ia-C. Los coeficientes fueron de — 0.62, 0.70, 0.78 y 0.34 respectivamente; la correlación Ea-C no fue estadísticamente significativa.

En el análisis correspondiente a producción se encontró que existen diferencias altamente significativas entre razas y entre número de lactancia. La media de producción para ganado Holstein fue de  $3,650.8 \pm 883.18$  kg y para ganado Suizo de  $2,722.77 \pm 667.31$ .

El índice alimenticio fue estadísticamente distinto sólo entre razas, la media para ganado Holstein fue de  $132.74 \pm 14.98$  y para Suizo de  $143.84 \pm 14.72$ . Con respecto al consumo alimenticio no se encontraron diferencias ni entre razas ni entre lactancias.

La explotación de ganado lechero en clima tropical es uno de los intentos del hombre por utilizar en forma eficiente los recursos naturales de estas zonas y tratar de adaptar a ese medio ambiente a los bovinos especializados en la producción de leche que son originarios de clima templado o frío.

La leche, uno de los productos de origen animal más valiosos en la alimentación del hombre, no se produce en México en cantidades suficientes para satisfacer la creciente demanda motivada por el aumento de población.

Varios autores han notificado la posibilidad de producir leche en forma económica, en clima tropical, con ganado especializado de las razas Holstein-Friesian, Suizo Pardo y Jersey (Magofke y Bodisco, 1966). (Cabello, Román y Pérez, 1970).

Uno de los factores más importantes en una explotación lechera, en cualquier clima, es la alimentación adecuada y económica de los

animales. El presente trabajo tiene como objetivo primordial el de proporcionar alguna información del comportamiento del ganado lechero de las razas Holstein-Friesian y Suizo Pardo en clima tropical, en lo que se refiere a las interrelaciones alimentación-producción, haciendo comparaciones de resultados con dos razas en cuatro períodos de producción.

### Material y métodos

Los datos estudiados en este trabajo son parte de la información recabada en varios años de observar el comportamiento de los bovinos especializados en la producción de leche, en clima tropical AW<sub>2</sub> (Köppen) (García, 1970), en el Centro Experimental Pecuario "La Posta" de Paso del Toro, Ver.

Se estudiaron datos correspondientes a un total de 118 lactancias completas, 57 de ellas corresponden a vacas Holstein-Friesian y 61 a vacas Suizo Pardo, tanto las vacas Holstein como las Suizas son de calidad comercial y representativas del tipo de ganado que se puede utilizar en explotaciones lecheras, en estabulación, en clima tropical. Los animales fueron alimentados con forraje (ensilaje de maíz o sorgo) y un concentrado preparado a base de subproductos de cervecaría, urea y melaza.

Recibido para su publicación el 26 de marzo de 1974.

<sup>1</sup> Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver. I.N.I.P. — S.A.G.

<sup>2</sup> Departamento de Nutrición Animal, Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., Km. 15.5 Carretera México-Toluca. Palo Alto, D. F.

Se tomaron las cifras de producción total de leche (P) en kilogramos y el consumo (C) de total de nutrimentos digestibles (TND) en kilogramos durante el período completo de lactancia, la eficiencia alimenticia (Ea) ( $Ea = C \div P$ ) en índice alimenticio (Ia) ( $Ia = C \div \text{requerimientos N.R.C.}$ ) para determinar las correlaciones existentes entre estas variables.

Se analizaron estadísticamente los datos para determinar la significación de las diferencias existentes entre razas, número de lactancia y raza —número de lactancia con relación a las cuatro variables antes mencionadas.

## Resultados y discusión

Los coeficientes de correlación lineal fueron altamente significativos para las variables P-Ea, P-Ia, P-C, Ea-Ia, e Ia-C. (Las cifras se muestran en el cuadro No. 1.) Para la variable Ea-C el coeficiente de correlación no fue significativo. El alto nivel de significancia de correlación entre las variables pue-

de dar idea de la fuerte liga que existe entre los factores producción-alimentación en ganado lechero.

CUADRO 1

Coeficientes de correlación			
	Ea	Ia	C
Ea	-.62**	-.27**	0.70**
Ia		0.78**	0.06 n.s.
			0.38

\*\* = ( $P < 0.01$ ).

n.s. = no significativo.

Ea = Eficiencia alimenticia.

Ia = índice alimenticio.

C = Consumo.

En el análisis estadístico de la producción, se encontró que existen diferencias altamente significativas entre razas y entre número de lactancia, las cifras correspondientes a las medias de producción por raza y por lactancia se muestran en el cuadro No. 2.

CUADRO 2

### Medias de producción por raza y lactancia, en kg

Lactancia	R A Z A			
	Holstein		Suiza	
1	3,436.34 ±	558.95	2,415.45 ±	574.38
2	3,845.29 ±	785.36	3,004.42 ±	576.21
3	3,816.63 ±	1,756.60	3,102.57 ±	720.75
4	4,107.67 ±	630.07	3,102.00 ±	754.35

CUADRO 3

### Medidas de eficiencia alimenticia por raza y lactancia en kg

Lactancia	R A Z A			
	Holstein		Suiza	
1	.974 ±	.147	1.221 ±	.205
2	.819 ±	.072	1.093 ±	.185
3	.783 ±	.075	.959 ±	.146
4	.767 ±	.031	.893 ±	.080

La raza Holstein se ha caracterizado por su alta producción láctea cuando se le explota bajo sistemas de confinamiento, siendo superior a otras razas especializadas (Mc Dowell y Mc Daniel, 1967). En clima tropical, con este tipo de animales se encontrará el mismo comportamiento que han observado otros autores en climas distintos.

Por lo que respecta al número de lactación, las diferencias en producción están determinadas por una serie de factores entre los que destaca la madurez de los animales.

La eficiencia alimenticia fue también altamente significativa en sus diferencias entre razas y número de lactancia, las cifras de las medias de Ea se muestran en el cuadro No. 3.

La eficiencia alimenticia es quizá el factor más importante de las interrelaciones alimentación-producción, que permite calificar en forma comparativa no solamente el comportamiento de dos o más grupos de animales en su aspecto metabólico, sino también en el aspecto económico. De los animales estudiados, los de raza Holstein fueron más eficien-

tes que los de raza Suiza y esto concuerda con los resultados observados por otros autores en clima templado (Mc Dowell y Mc Daniel, 1967; Dickinson, Mc Daniel y Mc Dowell, 1969). Las diferencias, con respecto a Ea, entre número de lactancias han sido notificadas por muchos autores (Hooven, Miller y Plowman, 1968) en distintas partes del mundo y pueden considerarse como normales. La madurez de la vaca influye en forma directa en su eficiencia para producir leche. Al analizar el índice alimenticio, se encontró diferencia significativa únicamente entre razas (los valores de las medias se muestran en el cuadro No. 4). El la, expresado como porcentaje de T.N.D. consumido, comparado con los requerimientos marcados en las tablas del N.R.C. 1966, fue bastante alto para los dos

grupos de animales y principalmente para el ganado Suizo. El hecho sugiere que las vacas especializadas en la producción de leche requieren mayores cantidades de T.N.D. en clima tropical. Esto concuerda con las observaciones realizadas por Mc Dowell *et al.* (1969) en las que encontraron que los rendimientos de mantenimiento de bovinos son considerablemente mayores bajo Stress térmico.

Con respecto al consumo total de T.N.D., no se encontró diferencia significativa ni entre razas ni entre número de lactancias. Bajo las condiciones de este estudio y tomando en cuenta las variables consideradas, se encontró a la raza Holstein como superior a la Suiza.

### Summary

Data from 118 lactations of Holstein and Brown Swiss cows collected during 4 years was studied.

A series of correlations analysis was conducted among the following variables: Milk Production (P), Feed intake (C), feed effi-

CUADRO 4

Medias de índice alimenticio por raza, en %

R A Z A	Holstein	Suiza
X	132.7 ± 14.98	143.8 ± 14.72

ciency (Ea), and Feeding index (Ia). The following correlation coefficients ( $P < 0.05$ ) were found  $P - Ea = 0.62$ ;  $P - Ia = 0.27$ ;  $P - C = 0.70$ ;  $Ea - Ia = 0.78$  and  $Ia - C = 0.27$ ;  $P - C = 0.70$ ;  $Ea - Ia = 0.78$  and  $Ia - C = 0.38$ .  $Ea - C$  was not statistically significant. In the statistic analysis of milk production, there were differences for breed and number of lactation, the means of production were of  $3,660.8 \pm 883.2$  kg and  $2,722.8 \pm 667.3$  kg for Holstein and Brown Swiss respectively. The feeding index was different for breeds, the mean for Holstein was of  $132.7 \pm 14.9$  and that for Brown Swiss of  $143.8 \pm 14.7$ . Feed intake was not different neither for breed nor for number of lactations.

tes que los de raza Suiza y esto concuerda con los resultados observados por otros autores en clima templado (Mc Dowell y Mc Daniel, 1967; Dickinson, Mc Daniel y Mc Dowell, 1969). Las diferencias, con respecto a Ea, entre número de lactancias han sido notificadas por muchos autores (Hooven, Miller y Plowman, 1968) en distintas partes del mundo y pueden considerarse como normales. La madurez de la vaca influye en forma directa en su eficiencia para producir leche. Al analizar el índice alimenticio, se encontró diferencia significativa únicamente entre razas (los valores de las medias se muestran en el cuadro No. 4). El la, expresado como porcentaje de T.N.D. consumido, comparado con los requerimientos marcados en las tablas del N.R.C. 1966, fue bastante alto para los dos

ciency (Ea), and Feeding index (Ia). The following correlation coefficients ( $P < 0.05$ ) were found  $P - Ea = 0.62$ ;  $P - Ia = 0.27$ ;  $P - C = 0.70$ ;  $Ea - Ia = 0.78$  and  $Ia - C = 0.27$ ;  $P - C = 0.70$ ;  $Ea - Ia = 0.78$  and  $Ia - C = 0.38$ .  $Ea - C$  was not statistically significant. In the statistic analysis of milk production, there were differences for breed and number of lactation, the means of production were of  $3,660.8 \pm 883.2$  kg and  $2,722.8 \pm 667.3$  kg for Holstein and Brown Swiss respectively. The feeding index was different for breeds, the mean for Holstein was of  $132.7 \pm 14.9$  and that for Brown Swiss of  $143.8 \pm 14.7$ .

Feed intake was not different neither for breed nor for number of lactations.

## Literatura citada

- CABELLO, F. E., H. ROMÁN y M. PÉREZ D., 1971, Costo de producción de leche en bovinos Holstein-Friesian, Pardo Suizo y Jersey en clima tropical. I explotación intensiva, año de 1966, *Téc. Pec. en Méx.*, 15-16:5.
- DICKINSON, F. N., B. T. Mc DANIEL and R. E. Mc DOWELL, 1969, Comparative efficiency of feed utilization during first lactation of Ayrshire, Brown and Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, 52: 489.
- GARCÍA E., 1970, Clasificación de climas según Koeppen modificado por García, Instituto de Geografía, U.N.A.M., Talleres Gráficos de la Nación, México, D. F.
- HOOVEN, N. W. JR., R. H. MILLER and R. D. PLOWMAN, 1968, Genetic and environmental Relationships among efficiency, yield, consumption and weight of Holstein cows, *J. Dairy Sci.*, 51:1409.
- MAGOFKE, S. J. C. y V. BODISCO, 1966, Estimación del mejoramiento genético del ganado criollo lechero en Maracaray, Venezuela entre los años 1955-64, Primera Reunión A.L.P.A. memoria, 1966, p. 105.
- Mc DOWELL, R. E. and B. T. Mc DANIEL, 1967, Effect of Cross Breedings on yield traits and feed efficiency, *J. Dairy Sci.*, 50:973.
- Mc DOWELL, R. E., E. G. MOODY, P. J. VAN SCOEST, R. P. LEHMANN and G. L. FORD, 1969, Effect of heat Stress on energy and water utilization of lacting cows, *J. Dairy Sci.*, 52:188.
- N. R. C., 1966, Nutritional Requeriments of Dairy Cattle, National Academy of Sciences, National Research Council, Publication, Washington, D. C.